

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-109893

(43)Date of publication of application : 22.04.1994

(51)Int.Cl.

G21D 3/08

(21)Application number : 04-254820

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 24.09.1992

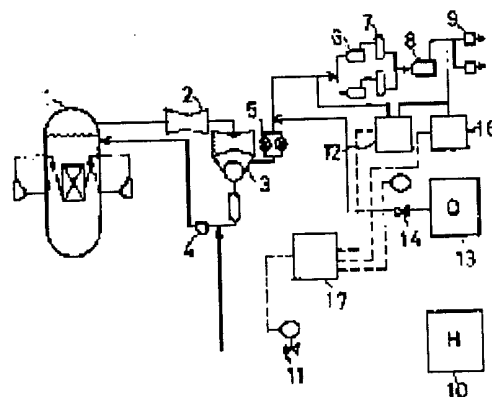
(72)Inventor : MORI TSUGIO

(54) IMPROVING EQUIPMENT FOR QUALITY OF WATER OF NUCLEAR POWER PLANT

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain improving equipment of the quality of water of a nuclear power plant which automatically controls the quantity of oxygen to be injected into an inlet of a recombiner by detecting the concentration of oxygen in an outlet of the recombiner and properly maintains the range of the concentration of residual oxygen in the outlet of the recombiner.

CONSTITUTION: This equipment comprises a hydrogen supply device 10 and a hydrogen flow regulating valve 11 for injecting hydrogen into cooling water of a boiling water reactor 1, a hydrogen concentration measuring unit 12 provided in an off-gas system, an oxygen supply device 13 and an oxygen regulating valve 14 for injecting oxygen corresponding to the measured concentration of hydrogen, an oxygen concentration measuring unit 16 provided on the outlet side of a recombiner 7 of the off-gas system, and a monitoring control board 17 for regulating the quantity of oxygen to be injected by the aforesaid oxygen regulating valve 14 on the basis of the measured concentration of oxygen. The oxygen supply device 13 and the oxygen regulating valve 14 are an air supply system and an air regulating valve, or the air supply system and the air regulating valve are provided in juxtaposition with the oxygen supply device 13 and the oxygen regulating valve 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

*NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the water quality improvement equipment formed in order to improve the water quality of the cooling water of a boiling-water type atomic power plant.

[0002]

[Description of the Prior Art] The system block diagram of conventional water quality improvement equipment is shown in drawing 4. After the steam generated at the boiling-water type reactor 1 drives a steam turbine 2, it flows into a condenser 3, is condensed and serves as water. This condensation is pressurized by the condensate pump 4, and is returned to a reactor 1 via the feed pump which is not illustrated.

[0003] On the other hand, in order for hydrogen gas, oxygen gas, etc. to occur according to the radiolysis of water etc. and to process this at a reactor 1, an air ejector 5 extracts noncondensable gas from the aforementioned condenser 3 as an off-gas system, a temperature up is carried out with a preheater 6, and hydrogen gas and oxygen gas are combined according to the catalyst in a recombiner 7 etc. It is cooled by the off-gas condenser 8, and the steam combined here returns to water again. in addition, it is cooled with a precooler 9 and the noncondensable gas which remained at this time is not illustrated -- Hands up, it is sent to a column

[0004] However, since a small amount of dissolved oxygen is included in the cooling water which is this reactor water, it has corrosive to the metal which is structure material. Therefore, reducing the dissolved oxygen concentration of the cooling water in a reactor is performed by pouring in hydrogen gas through the hydrogen flow control valve 11, and combining a condensation system with dissolved oxygen as a cure against a corrosion prevention of this structure material, from the hydrogen feeder 10 which is a hydrogen pouring means.

[0005] However, in order that the amount of the hydrogen which goes to an off-gas system in order to pour in hydrogen gas from the exterior, if this dissolved deoxidation operation is performed may exceed the joint equivalent (it is 2:1 at a volume ratio) with oxygen, the hydrogen gas which cannot be processed on the lower stream of a river of a recombiner 7 remains, and there is a possibility that this hydrogen gas may burn. As this cure, while forming the hydrogen density measurement machine 12 in an off-gas system, the method of pouring in the oxygen gas of the amount which balanced the amount of surplus hydrogen gas in the upstream of a recombiner 7 through the oxygen flow control valve 14 from the oxyecoa supply equipment 13 which is an oxygen pouring means is taken.

[0006] Thereby, in a recombiner 7, hydrogen gas and oxygen gas join together with the equivalent, and turn into only nitrogen gas in the air which leaked into the off-gas system, and oxygen gas as noncondensable gas which returned and remained in water. These control is performed by the surveillance control panel 15 which inputs the measurement signal of the hydrogen density measurement machine 12, and outputs an adjustment signal to the aforementioned hydrogen flow control valve 11 and the oxygen flow control valve 14.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In conventional water quality improvement equipment, although it is the system which pours in the joint equivalent [in / a recombiner 7 / for the oxygen gas from an oxygen pouring means] (it is 2:1 at a volume ratio), it is required to maintain balance about this gas concentration, and, for this reason, the range of the residual oxygen density in the lower stream of a river of a recombiner 7 is defined. It is for preventing this defined lower limit running short of the amounts of oxygen to the amount of hydrogen in the upstream of a recombiner 7, and a upper limit is for not having a bad influence on the activated carbon in the downstream of a recombiner 7 which is not illustrated.

[0008] If an example is given, although the oxygen density in the outlet of a recombiner 7 will be set as 15 - 35% of range Generally however, the quantity of gas flow in the entrance of a recombiner 7 The gas which flowed into the recombiner 7 recombines within a recombiner 7, and is hundreds times the quantity of gas flow in the outlet from water and a bird clapper. for this reason By some flow rate setting errors which can be set for the aforementioned insufflation means, or change, it deviated from the setting range of the oxygen density in the very small quantity of gas flow in

recombiner 7 outlet easily, and maintenance carried out in difficulty, it was, and there was flume *****.

[0009] The place made into the purpose of this invention detects the oxygen density in a recombiner outlet, controls the oxygen injection rate to a recombiner entrance automatically, and is to offer the water quality improvement equipment of the atomic power plant which maintains appropriately the range of the residual oxygen density in a recombiner outlet.

[0010]

[Means for Solving the Problem] A hydrogen pouring means to pour hydrogen into the cooling water of a boiling water reactor, and the hydrogen density measurement means installed in the off-gas system, An oxygen pouring means to pour in oxygen corresponding to the hydrogen concentration measured with this hydrogen density measurement means, It is characterized by the bird clapper from the oxygen density measurement means prepared in the recombiner outlet side of an off-gas system, and the control means which adjust the oxygen injection rate by the aforementioned oxygen pouring means from the oxygen density measured by this oxygen density measurement means. In addition, it considers as that the aforementioned oxygen pouring means is air injection equipment or the putting [side by side]-air injection equipment and oxygen injector feature.

[0011]

[Function] If hydrogen gas is poured into the condensation used as the cooling water of a reactor from a hydrogen pouring means, it will combine with the dissolved oxygen in the cooling water which corrodes structure material in a reactor. The surplus hydrogen in this case is detected by the hydrogen density measurement means by the off-gas system, and the amount of oxygen which balanced in order to carry out joint processing of this redundant-water quantum is injected into a recombiner entrance side from an oxygen pouring means.

[0012] Furthermore, the oxygen density in a recombiner outlet side is measured by the oxygen density measurement means, and in besides a setting range, the oxygen injection rate from the aforementioned oxygen pouring means is fluctuated by control means, and it controls automatically to it to become in a setting range.

[0013]

[Example] One example of this invention is explained with reference to a drawing. In addition, the same sign is given to the same component as the above-mentioned conventional technology, and detailed explanation is omitted. As shown in the system block diagram of drawing 1 , the steam generated with the boiling water reactor 1 flows into a condenser 3, after driving a steam turbine 2, and cooling condensation is carried out and it serves as water. This condensation is pressurized by the condensate pump 4, and is returned to a reactor 1 via the feed pump which is not illustrated.

[0014] On the other hand, in order to process [oxygen gas / the hydrogen gas generated according to the radiolysis of the cooling water in a boiling water reactor 1 etc.,], an air ejector 5 extracts noncondensable gas from the aforementioned condenser 3 as an off-gas system, a temperature up is carried out with a preheater 6, and hydrogen gas and oxygen gas are combined according to a catalyst etc. within a recombiner 7.

[0015] It is cooled by the off-gas condenser 8, and the steam generated by this combination returns to water again. in addition, it is cooled with a precooler 9 and the noncondensable gas which remained at this time is not illustrated -- Hands up, it is sent to a column The hydrogen feeder 10 and the hydrogen flow control valve 11 which are a hydrogen pouring means to pour in the hydrogen gas for reducing the dissolved oxygen concentration of cooling water are connected to the condensation system.

[0016] Moreover, while forming the hydrogen density measurement machine 12 which is a hydrogen density measurement means in an off-gas system, the oxygen flow control valve 14 and oxycoia supply equipment 13 as an oxygen pouring means which pour into the upstream of a recombiner 7 the oxygen gas of the part corresponding to the surplus capacity of the hydrogen gas supplied to condensation from the aforementioned hydrogen feeder 10 are prepared.

[0017] Furthermore, the oxygen density measuring instrument 16 which is an oxygen density measurement means is connected to the lower stream of a river of a recombiner 7, and it transmits to the supervisory-control board 17 which is control means with the measurement signal of the aforementioned hydrogen density measurement machine 12, and the adjustment signal of the aforementioned hydrogen flow control valve 11 and the oxygen flow control valve 14 is outputted from this supervisory-control board 17, and this measurement signal is constituted so that the amount of hydrogen gas and the amount of oxygen gas which are poured in, respectively may be adjusted.

[0018] Next, the operation by the above-mentioned composition is explained. From the hydrogen feeder 10, the hydrogen gas controlled by the hydrogen flow control valve 11 is poured into condensation, and the dissolved oxygen concentration of cooling water is reduced in a reactor 1. The amount of surplus hydrogen gas at this time is measured with the hydrogen density measurement vessel 12 in an off-gas system, and this measurement signal is inputted into the supervisory-control board 17.

[0019] From the supervisory-control board 17, the adjustment signal of the amount pouring of oxygen gas

corresponding to the amount of surplus hydrogen gas by the measurement signal of the aforementioned hydrogen density measurement machine 12 is outputted to the oxygen flow control valve 14, it is supplied from oxyecia supply equipment 13, combines with surplus hydrogen gas by the recombiner 7, and oxygen gas serves as water. Furthermore, the oxygen density in recombiner 7 lower stream of a river is measured by the aforementioned oxygen density measuring instrument 16, and when an oxygen density is outside a setting range from this measurement signal, the aforementioned supervisory-control board 17 is dedicated within fixed limits which adjusted the oxygen flow control valve 14 further, and set up the oxygen density of recombiner 7 outlet.

[0020] As mentioned above, water quality improvement operation stabilized without deviating from the setting range of the very small oxygen density in recombiner 7 outlet can be carried out also to change of some of hydrogen gas injection rate to a condensation system by adjusting automatically the amount of oxygen gas which detects the very small oxygen density in the lower stream of a river of a recombiner 7, and is injected into recombiner 7 entrance.

[0021] The system block diagram of drawing 2 is taken as the composition equipped with the air supply system 18 and the air-flow-rate regulator valve 19 as an oxygen pouring means replaced with the oxyecia supply equipment 13 and the oxygen flow control valve 14 in one example which showed other examples of this invention and was shown by above-mentioned drawing 1. in the example besides a book, while pouring in the air of the flow rate which looks like [the upstream of a recombiner 7] the amount of oxygen gas corresponding to the amount of surplus hydrogen gas, and is equivalent to it With the adjustment signal from the supervisory-control board 20 by the measurement signal from the oxygen density measuring instrument 16 which connected this air content to the lower stream of a river of a recombiner 7, the air-flow-rate regulator valve 19 is adjusted and controlled automatically, and although oxyecia supply equipment 13 is unnecessary compared with the one above-mentioned example, what has the same effect is obtained.

[0022] Moreover, the system block diagram of drawing 3 shows the example of others of this invention. The oxygen flow control valve 14 shown as an oxygen pouring means in one example of above-mentioned drawing 1 and other examples of drawing 2, oxyecia supply equipment 13, and the air-flow-rate regulator valve 19 and the air supply system 18 are combined with the upstream of a recombiner 7, and it connects, and is considering as the composition to which each is adjusted by the adjustment signal from the supervisory-control board 21.

[0023] Generally, oxygen pouring operation supplies the amount of air supply from the air supply system 18 as constant flow, tunes the oxygen injection rate from oxyecia supply equipment 13 finely by the oxygen flow control valve 14, it controls it automatically so that the oxygen density value in the lower stream of a river of a recombiner 7 may be maintained appropriately in a setting range, and thereby, it can cut down the amount of the oxygen used.

[0024] In addition, the embodiment term of the claim in other examples of the above-mentioned this invention and other examples is as follows. "Water quality improvement equipment of the atomic power plant of the claim 1 by which it is being [an oxygen pouring means / air injection equipment] characterized." "Water quality improvement equipment of the atomic power plant of the claim 1 by which it is putting [side by side / the oxygen pouring means]-oxygen injector and air injection equipment characterized."

[0025]

[Effect of the Invention] While water quality improvement of reactor cooling water and processing of surplus hydrogen gas are carried out smoothly, stably, and safely and stable operation of an atomic power plant is obtained according to this invention above, there is an effect which can mitigate the burden of an operating staff with automatic control.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-109893

(43)公開日 平成6年(1994)4月22日

(51)Int.Cl.⁵

G 2 1 D 3/08

識別記号

庁内整理番号

GDB X 7808-2G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-254820

(22)出願日 平成4年(1992)9月24日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 森 次雄

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝横浜事業所内

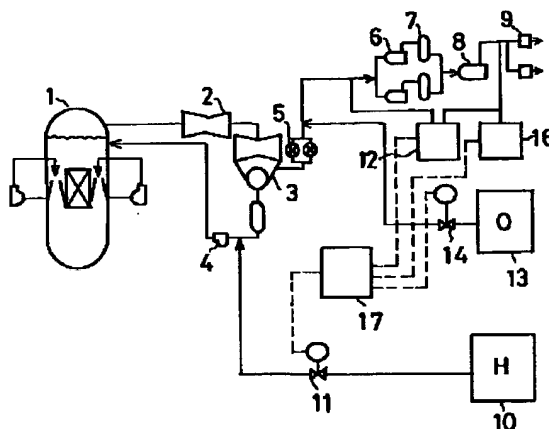
(74)代理人 弁理士 猪股 祥晃

(54)【発明の名称】 原子力プラントの水質改善装置

(57)【要約】

【目的】再結合器出口における酸素濃度を検出して再結合器入口への酸素注入量を自動制御し、再結合器出口における残存酸素濃度の範囲を適切に維持する原子力プラントの水質改善装置を提供する。

【構成】沸騰水型原子炉1の冷却水に水素を注入する水素供給装置10および水素流量調整弁11と、オフガス系に設けた水素濃度測定器12と、測定した水素濃度に対応して酸素を注入する酸素供給装置13および酸素調整弁14と、オフガス系の再結合器7の出口側に設けた酸素濃度測定器16と、測定された酸素濃度から前記酸素調整弁14による酸素注入量を調整する監視制御盤17、20、21とからなることを特徴とする。なお、前記酸素供給装置13と酸素調整弁14が空気供給系18と空気調整弁19であること、あるいは空気供給系18と空気調整弁19、および酸素供給装置13と酸素調整弁14を併設したこと特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 沸騰水型原子炉の冷却水に水素を注入する水素注入手段と、オフガス系に設置した水素濃度測定手段と、この水素濃度測定手段で測定した水素濃度に対応して酸素を注入する酸素注入手段と、オフガス系の再結合器出口側に設けた酸素濃度測定手段と、この酸素濃度測定手段により測定された酸素濃度から前記酸素注入手段による酸素注入量を調整する制御手段とからなることを特徴とする原子力プラントの水質改善装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は沸騰水型原子力プラントの冷却水の水質を改善するために設けられた水質改善装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図4に従来の水質改善装置の系統構成図を示す。沸騰水型の原子炉1で発生した蒸気は、蒸気タービン2を駆動した後に復水器3へ流入して凝縮されて水となる。この復水は復水ポンプ4によって加圧され、図示しない給水ポンプを経由して原子炉1へ戻される。

【0003】 一方、原子炉1においては、水の放射線分解等により水素ガスと酸素ガス等が発生し、これを処理するためにオフガス系として前記復水器3から空気抽出器5により非凝縮性ガスを抽出し、予熱器6で昇温して再結合器7内の触媒等により水素ガスと酸素ガスを結合させる。ここで結合された水蒸気は、オフガス復水器8によって冷却されて再び水に戻る。なお、この時に残った非凝縮性ガスは予冷器9で冷却され、図示しないホールドアップ塔へ送られる。

【0004】 しかし、この原子炉水である冷却水には、少量の溶存酸素を含んでいるため構造材である金属に対して腐食性を有している。従って、この構造材の腐食防止対策として復水系に水素注入手段である水素供給装置10より水素流量調整弁11を介して水素ガスを注入し、溶存酸素と結合させることにより原子炉内の冷却水の溶存酸素濃度を低減させることが行われている。

【0005】 しかしながら、この溶存酸素除去操作を行うと水素ガスを外部より注入するために、オフガス系に行く水素の量が酸素との結合当量（体積比で2：1）を超えてしまうため、再結合器7の下流においても処理しきれない水素ガスが残り、この水素ガスが燃焼する恐れがある。この対策として、オフガス系に水素濃度測定器12を設けると共に、再結合器7の上流において余剰水素ガス量に見合った量の酸素ガスを、酸素注入手段である酸素供給装置13より酸素流量調整弁14を介して注入する方法が採られている。

【0006】 これにより再結合器7においては、水素ガスと酸素ガスとが当量にて結合して水に戻り、残った非凝縮性ガスとしては、オフガス系統中に漏れ込んだ空気中の窒素ガスと酸素ガスのみとなる。これらの制御は、

水素濃度測定器12の測定信号を入力して前記水素流量調整弁11および酸素流量調整弁14に調整信号を出力する監視操作盤15により行われている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従来の水質改善装置においては、酸素注入手段からの酸素ガスを再結合器7における結合当量（体積比で2：1）を注入するシステムであるが、このガス濃度についてはバランスのとれていることが必要で、このために再結合器7の下流における残存酸素濃度の範囲を定めている。この定められた下限値は、再結合器7の上流側にて水素量に対する酸素量が不足することを防ぐためであり、また上限値は、再結合器7の下流側にある図示しない活性炭等に悪影響を与えないためである。

【0008】 一例を挙げると、再結合器7の出口における酸素濃度を15～35%の範囲に設定しているが、しかしながら、一般に再結合器7の入口におけるガス流量は、再結合器7に流入したガスが再結合器7内で再結合して水となることから、出口におけるガス流量の数百倍であり、このために、前記ガス注入手段における多少の流量設定誤差、あるいは変動により、再結合器7出口における微小ガス流量での酸素濃度の設定範囲を容易に逸脱して、維持が難しいという不具合があった。

【0009】 本発明の目的とするところは、再結合器出口における酸素濃度を検出して再結合器入口への酸素注入量を自動制御し、再結合器出口における残存酸素濃度の範囲を適切に維持する原子力プラントの水質改善装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 沸騰水型原子炉の冷却水に水素を注入する水素注入手段と、オフガス系に設置した水素濃度測定手段と、この水素濃度測定手段で測定した水素濃度に対応して酸素を注入する酸素注入手段と、オフガス系の再結合器出口側に設けた酸素濃度測定手段と、この酸素濃度測定手段により測定された酸素濃度から前記酸素注入手段による酸素注入量を調整する制御手段とからなることを特徴とする。なお、前記酸素注入手段が空気注入装置であること、あるいは空気注入装置と酸素注入装置を併設したこと特徴とする。

【0011】

【作用】 原子炉の冷却水となる復水に水素注入手段より水素ガスを注入すると、原子炉内に構造材を腐食する冷却水中の溶存酸素と結合する。この際の余剰水素はオフガス系で水素濃度測定手段により検出され、この余剰水素量を結合処理するために見合った酸素量が酸素注入手段より再結合器入口側に注入される。

【0012】 さらに、再結合器出口側における酸素濃度が酸素濃度測定手段により測定され、設定範囲外の場合には、制御手段により前記酸素注入手段からの酸素注入量を増減して、設定範囲内となるように自動的に制御す

る。

【0013】

【実施例】本発明の一実施例を図面を参照して説明する。なお、上記した従来技術と同じ構成部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。図1の系統構成図に示すように、沸騰水型原子炉1で発生した蒸気は、蒸気タービン2を駆動した後に復水器3へ流入して、冷却凝縮されて水となる。この復水は復水ポンプ4によって加圧され、図示しない給水ポンプを経由して原子炉1へ戻される。

【0014】一方、沸騰水型原子炉1における冷却水の放射線分解等により発生した水素ガスと酸素ガス等の処理するために、オフガス系として前記復水器3から空気抽出器5により非凝縮性ガスを抽出し、予熱器6で昇温して再結合器7内で触媒等により水素ガスと酸素ガスとを結合させる。

【0015】この結合により生成された水蒸気は、オフガス復水器8によって冷却されて再び水に戻る。なお、この時に残った非凝縮性ガスは予冷器9で冷却され、図示しないホールドアップ塔へ送られる。復水系には冷却水の溶存酸素濃度を低減させるための、水素ガスを注入する水素注入手段である水素供給装置10と水素流量調整弁11が接続されている。

【0016】またオフガス系には水素濃度測定手段である水素濃度測定器12を設けると共に、前記水素供給装置10より復水に供給された水素ガスの余剰ガス量に見合った分の酸素ガスを再結合器7の上流に注入する、酸素注入手段としての酸素流量調整弁14と酸素供給装置13が設けられている。

【0017】さらに、再結合器7の下流には酸素濃度測定手段である酸素濃度測定器16を接続し、この測定信号は前記水素濃度測定器12の測定信号と共に制御手段である監視制御盤17へ伝達して、この監視制御盤17より前記水素流量調整弁11および酸素流量調整弁14の調整信号が出力されて、夫々注入する水素ガス量および酸素ガス量を調整するように構成されている。

【0018】次に、上記構成による作用について説明する。水素供給装置10からは水素流量調整弁11により制御された水素ガスが復水に注入され、原子炉1内にて冷却水の溶存酸素濃度を低減させる。この時の余剰水素ガス量は、オフガス系において水素濃度測定器12により測定され、この測定信号が監視制御盤17に入力される。

【0019】監視制御盤17からは、前記水素濃度測定器12の測定信号による余剰水素ガス量に見合う酸素ガス量注入の調整信号が酸素流量調整弁14に出力され、酸素ガスは酸素供給装置13から供給されて、再結合器7にて余剰水素ガスと結合して水となる。さらに、再結合器7下流における酸素濃度は前記酸素濃度測定器16により測定され、この測定信号から酸素濃度が設定範囲外の時には前記監視制御盤17は、酸素流量調整弁14をさらに調整し

て再結合器7出口の酸素濃度を設定した一定範囲内に納める。

【0020】以上のように、再結合器7の下流における微量な酸素濃度を検出して再結合器7入口に注入される酸素ガス量を自動的に調整することにより、復水系に対する水素ガス注入量の多少の変動に対しても、再結合器7出口における微量な酸素濃度の設定範囲を逸脱することなく安定した水質改善運転をすることができる。

【0021】図2の系統構成図は本発明の他の実施例を示し、上記図1で示した一実施例における酸素供給装置13と酸素流量調整弁14に代わる酸素注入手段として、空気供給系18と空気流量調整弁19を備えた構成としたものである。本他の実施例では、再結合器7の上流に、余剰水素ガス量に見合う酸素ガス量をに相当する流量の空気を注入すると共に、この空気量を再結合器7の下流に接続した酸素濃度測定器16からの測定信号による監視制御盤20からの調整信号により、空気流量調整弁19を調整して自動制御するもので、上記一実施例と比べて酸素供給装置13が不要であるが、効果は同様のものが得られる。

【0022】また図3の系統構成図は本発明のその他の実施例を示す。再結合器7の上流には酸素注入手段として上記図1の一実施例、および図2の他の実施例で示した酸素流量調整弁14と酸素供給装置13、および空気流量調整弁19と空気供給系18とを併せて接続し、夫々が監視制御盤21からの調整信号により調整される構成としている。

【0023】一般に酸素注入運転は、空気供給系18からの空気供給量を一定流量として供給し、酸素供給装置13からの酸素注入量を酸素流量調整弁14で微調整して、再結合器7の下流における酸素濃度値を設定範囲内に適切に維持するように自動制御するもので、これにより、酸素の使用量が削減できる。

【0024】なお、上記本発明の他の実施例、およびその他の実施例における特許請求の範囲の実施態様項は次の通りである。「酸素注入手段が空気注入装置であること特徴とする請求項1の原子力プラントの水質改善装置」、「酸素注入手段が酸素注入装置と空気注入装置を併設したこと特徴とする請求項1の原子力プラントの水質改善装置」。

【0025】

【発明の効果】以上本発明によれば、原子炉冷却水の水質改善と余剰水素ガスの処理が円滑で安定、かつ安全に実施され、原子力プラントの安定運転が得られると共に、自動制御により運転員の負担が軽減できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例の水質改善装置の系統構成図。

【図2】本発明に係る他の実施例の水質改善装置の系統構成図。

5

【図3】本発明に係るその他の実施例の水質改善装置の系統構成図。

【図4】従来の水質改善装置の系統構成図。

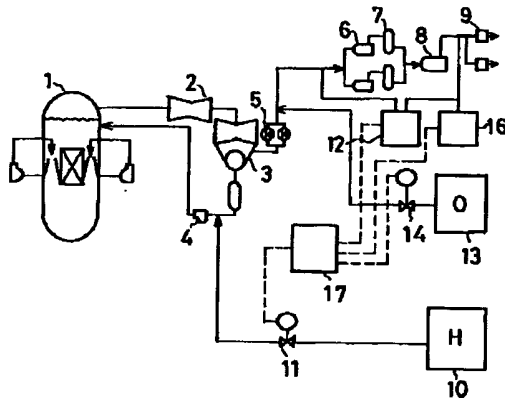
【符号の説明】

1…原子炉、3…復水器、5…空気抽出器、6…予熱

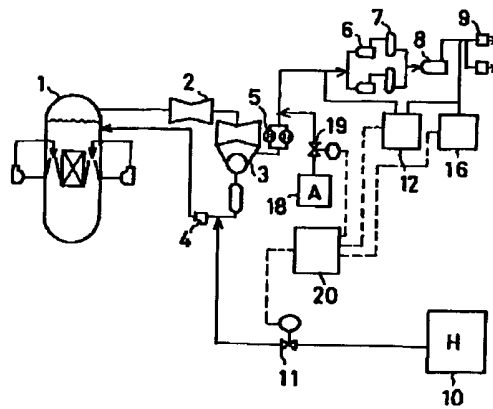
6

器、7…再結合器、10…水素供給装置、11…水素流量調整弁、12…水素濃度測定器、13…酸素供給装置、14…酸素流量調整弁、16…酸素濃度測定器、17、20、21…監視制御盤、18…空気供給系、19…空気流量調整弁。

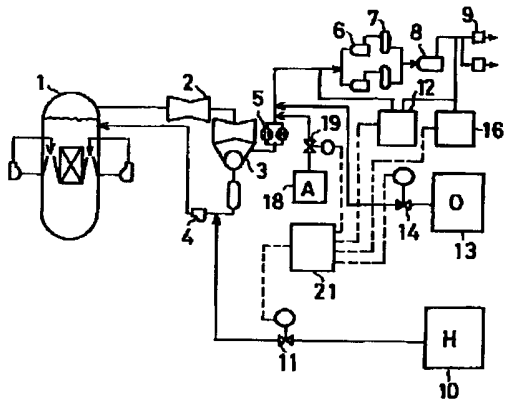
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

